

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-272854

(43)公開日 平成5年(1993)10月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 5 D 11/02	L	8511-3L		
17/06	3 1 4	8511-3L		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平4-71002

(22)出願日 平成4年(1992)3月27日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

(72)発明者 豊嶋 昌志

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72)発明者 平田 俊通

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

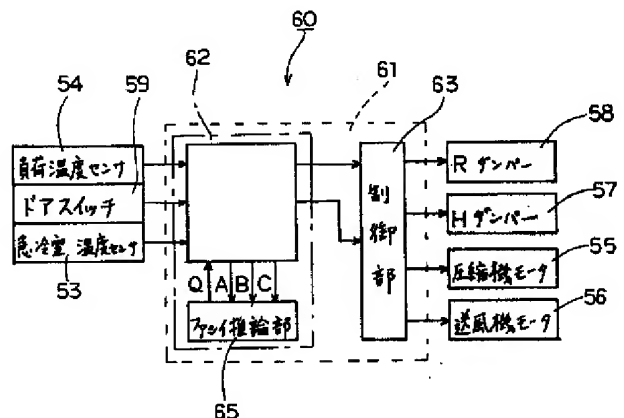
(74)代理人 弁理士 西野 卓嗣

(54)【発明の名称】 冷蔵庫の急速冷却制御装置

(57)【要約】

【目的】 急速冷凍室への負荷投入を正確に判断して自動的に急速冷却を開始し投入負荷の大きさに応じて急速冷却時間を決定し不必要な急速冷却を避けることができるようにした冷蔵庫の急速冷却制御装置を提供することを目的とする。

【構成】 ドアスイッチ59で扉が閉塞されたことを検出した後だけ、急速冷凍室の底部の温度を検出する負荷温度センサ54の検出温度に基づいて負荷の投入を判断し、急速冷凍室の温度を検出する急冷室温度センサ53と負荷温度センサの両検知温度に基づいて自動的に急冷時間を決定して、圧縮機モータ55及び送風機モータ56を連続運転させる（即ち急速冷却運転を開始させる）急速冷凍制御手段61を備えたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷凍室の中に形成された急速冷凍室と、冷却器で冷却された冷気を冷蔵庫内に循環させる送風機と、圧縮機と、この圧縮機及び送風機の動作を制御する制御装置とを備えた冷蔵庫において、前記制御装置は、冷凍室の扉の開閉を検出する扉開閉検出手段と、この扉開閉検出手段で扉の閉塞が検出された後に急速冷凍室の底部の温度を検出する負荷温度センサの検出温度の変化に基づいて負荷の投入を判断し、前記負荷温度センサ及び急速冷凍室の温度を検出する急冷室温度センサの両検出温度に基づいて前記圧縮機及び送風機を連続運転させる時間を決定する急速冷凍制御手段とを備えたことを特徴とする冷蔵庫の急速冷却制御装置。

【請求項2】 冷凍室の中に形成された急速冷凍室と、冷却器で冷却された冷気を冷蔵庫内に循環させる送風機と、圧縮機と、この圧縮機及び送風機の動作を制御する制御装置とを備えた冷蔵庫において、前記制御装置は、冷凍室の扉の開閉を検出する扉開閉検出手段と、前記急速冷凍室の底部の温度を検出する負荷温度センサと、前記扉開閉検出手段で扉の閉塞を検出した後一定時間だけ前記送風機を停止させ、かつ、前記負荷温度センサの検出温度の変化に基づいて前記急速冷凍室への負荷投入を判断する急速冷凍制御手段とを備えたことを特徴とする冷蔵庫の急速冷却制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、急速冷凍室に食品を投入したときに、自動的に食品の熱容量（即ち投入負荷の大きさ）を検出し、検出した負荷の大きさに合わせた急速冷却時間を決定する冷蔵庫の急速冷却制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】本発明に先行する(i)実公平3-34629号公報には、急速凍結室の床面を形成する棚板に温度調節器の感温部を固定し、床面が設定温度以下になるまで圧縮機モータ及びファンモータを連続運転するようにした急速冷凍室付冷蔵庫が開示されており、特に、この冷蔵庫では、急速冷凍運転の開始を押釦の操作有無により決めていた。

【0003】また、本発明に先行する(ii)特公平3-51988号公報には、急速冷凍運転用スイッチの操作に基づいて、補助冷却器に冷媒を供給するとともに、主冷却器によって冷却された冷気の一部を仕様切換室に供給することにより、仕様切換室の急速冷却を行なうようにした冷蔵庫が開示されており、この冷蔵庫の急速冷却運転時間は、投入負荷の大きさに係らず常に一定時間に定められていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記(i)及び(ii)に開示された冷蔵庫にあつては、共に急速冷却用スイッチの

操作に基づいて急速冷却運転が開始されるものであり、投入された負荷の大きさに応じて急速冷却時間を変更するものではなく、しかもどんな負荷に対してもそれぞれ同じように送風機及び圧縮機を連続運転させる冷却方式をとるものであった。また、負荷投入に伴ない自動的に急速冷却を開始する機能は有しておらず、使い勝手の面で多少煩わしさがあるだけでなく、連続運転による他室の温度上昇を抑制するための工夫がなされておらず、他室の温度上昇が激しい場合には、貯蔵食品の品質を損なう危惧があった。

【0005】尚、出願人は負荷投入に伴ない自動的に急速冷却を開始する機能を有した冷蔵庫の急速冷却制御装置として特願平3-310941号を出願した。しかしながらこの制御装置は、冷凍室の冷氣帰還通路を形成するための急速冷凍室の底板の下方に位置させた負荷温度センサの温度上昇だけで急速冷却を開始するか否かを決めていたため、急速冷凍室以外の冷凍室への負荷投入に伴ない冷凍室の帰還冷氣温度が上昇したときや、圧縮機の停止時間が長いとき及び除霜運転終了後等負荷温度センサの周囲温度が上昇した場合、即ち、実際に急速冷凍室に負荷を投入していない場合においても、負荷温度センサの検出温度の変化があれば急速冷却運転を開始してしまう。このため、不必要に急速冷却が行われて急速冷凍室以外の貯蔵室の温度が必要以上に上昇してしまう不具合があった。

【0006】そこで本発明では、急速冷凍室への負荷投入を正確に判断し、自動的に急速冷却を開始し、投入負荷の大きさに応じて急速冷却時間を決定して、不必要な急速冷却運転を避けることができる冷蔵庫の急速冷却制御装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、冷凍室の中に形成された急速冷凍室と、冷却器で冷却された冷気を冷蔵庫内に循環させる送風機と、圧縮機と、この圧縮機及び送風機の動作を制御する制御装置とを備えた冷蔵庫において、前記制御装置は、冷凍室の扉の開閉を検出する扉開閉検出手段と、この扉開閉検出手段で扉の閉塞が検出された後の一定時間における急速冷凍室の底部の温度を検出する負荷温度センサの検出温度の変化に基づいて負荷の投入を判断し、前記負荷温度センサ及び急速冷凍室の温度を検出する急冷室温度センサの両検出温度に基づいて前記圧縮機及び送風機を連続運転させる時間を決定する急速冷凍制御手段とを備えた冷蔵庫の急速冷却制御装置を提供するものである。

【0008】また本発明は、冷凍室の中に形成された急速冷凍室と、冷却器で冷却された冷気を冷蔵庫内に循環させる送風機と、圧縮機と、この圧縮機及び送風機の動作を制御する制御装置とを備えた冷蔵庫において、前記制御装置は、冷凍室の扉の開閉を検出する扉開閉検出手段と、冷凍室の冷氣帰還路であつて、かつ、前記急速冷

凍室の底部の温度を検出する負荷温度センサと、前記扉開閉検出手段で扉の閉塞を検出した後一定時間だけ前記送風機を停止させ、かつ、前記負荷温度センサの検出温度の変化に基づいて前記急速冷凍室への負荷投入を判断する急速冷凍制御手段とを備えた冷蔵庫の急速冷却制御装置を提供するものである。

【0009】

【作用】請求項1によれば、急速冷凍制御手段は、扉開閉検出手段で冷凍室の扉が閉塞された後の負荷温度センサの検出温度の変化(勾配)により負荷の投入を判断するので、少なくとも除霜運転による温度上昇を無視できる。また、この急速冷凍制御手段は、負荷投入判断後の負荷温度センサの温度上昇値と温度下降速度及び急冷室温度センサの検出温度とにより急冷時間を決定する機能を有する。

【0010】また請求項2によれば、急速冷凍制御手段は、扉開閉検出手段で冷凍室の扉が閉塞された後一定時間だけ送風機の運転を停止させて、冷凍室の扉閉塞後の一定時間は負荷温度センサ周囲の空気対流を自然対流だけにし、冷気の強制対流による急速冷凍室以外の冷凍室による温度影響を受けにくくするので、冷気帰還路に位置する負荷温度センサ周囲の空気温度が安定しやすく、急速冷凍室への負荷投入が判断しやすくなる。

【0011】

【実施例】以下図面に基づいて本発明の実施例を説明する。

【0012】1は家庭用冷蔵庫であり、この冷蔵庫1はその本体を構成する前面開口の断熱箱2と、この開口を閉塞する扉3、4、5、6、7、8とで構成されている。

【0013】11は断熱箱2の内部を上下に仕切る横仕切壁であり、本実施例ではこの横仕切壁11の上方を凍結温度に冷却される冷凍室12、下方を食品が凍結しない温度に冷却される貯蔵室とするものである。尚、貯蔵室は仕切前部材13及び仕切板14により更に上下に仕切られ、仕切板14の上方を3℃程度の温度に冷却される冷蔵室15、下方を-1℃～7℃程度の温度帯で温度設定可能な選択室16としている。

【0014】扉3及び4は、冷凍室12に対応する回動式の扉であり、扉4には冷凍室の開口を左右に仕切る仕切体17を設けている。扉5及び6は冷蔵室15に対応する回動式の扉であり、扉6には冷蔵室の開口を左右に仕切る仕切体18を設けている。

【0015】扉7及び8は、選択室16において、縦仕切壁30によって左右に仕切られるボトル室及び野菜室に対応する引き出し式扉であり、両扉にはそれぞれ主としてボトル及び野菜を収納するための上面開口の容器21、22が着脱自在に設けてある。

【0016】冷凍室12の背部には、冷却器カバー31と断熱箱2とで形成される冷却器室があり、この冷却器

室には冷却器としてのプレートフィン型蒸発器(図示せず)及びシロッコファン等の送風機32が配置されている。尚、冷却器室は、カバー31に形成した吹出口33、34及び35にて冷凍室12と連通する一方、横仕切壁11を介して冷蔵室15と連通している。

【0017】冷凍室12は棚36及び37により上中下3段に仕切られており、下段は縦仕切板38により左右に仕切られている。また、中段、左側の後部には自動製氷機39が配置されており、この後部空間を製氷室という。製氷室は製氷機カバー40にて覆われるとともに中段左側の前部と仕切られている。さらに、縦仕切板38の左側の空間には自動製氷機で製作した氷を貯める容器41が出入り自在に配置してある。縦仕切板38の右側空間には、底板42、左右側板及び背板からなる容器43が冷凍室の底壁となる横仕切壁11の上面と間隔を存して引き出し自在に配置されており、この右側空間を急速冷凍室46という。この容器の底板にはアルミニウム等熱伝導性の良好な金属板を採用している。

【0018】尚、冷凍室12に吹き出された冷気は、容器43の底板42と横仕切壁11とで作られる冷気帰還路44を介して冷却器室の下部へ帰還する。また、以下の説明の便宜上、急速冷凍室46以外の冷凍室を第1冷凍室45と称する。

【0019】この第1冷凍室45には、その温度を検出するための2つの温度センサが設けてあり、2つのうちの一方は吹出口34の近傍に設けられた主温度センサ51であり、2つのうちの他方は製氷室の製氷皿近傍に設けられた従温度センサ52である。また、急速冷凍室46には、吹出口35近傍に急冷室温度センサ53が設けられ、冷気帰還路44にあって容器43の底板42下面に接触するように負荷温度センサ54が設けてある。

【0020】図1のブロック回路図において、55は冷却器に冷媒を供給する電動圧縮機駆動用の圧縮機モータ、56は送風機32駆動用の送風機モータ、57は氷温室への冷気供給を制御する氷温用ダンパー装置(以下Hダンパーという)、58は冷蔵室への冷気供給を制御する冷蔵用ダンパー装置(以下Rダンパーという)59は冷凍室の扉3、4の開閉を検出する扉開閉検出手段としてのドアスイッチである。上述のHダンパー57は氷温室内に配置され氷温室の温度を検出する氷温室温度センサの検出温度に基づいて開閉動作を制御されるものである。また、Rダンパー58は冷蔵室の温度を検出する冷蔵室温度センサ(図示せず)の検出温度に基づいて開閉動作を制御されるものである。

【0021】次に急速冷凍室46の急速冷却を制御する急速冷却制御装置60を同じく図1のブロック回路図に基づき説明する。61は急冷室温度センサ53と負荷温度センサ54の両検出温度に基づいて送風機モータ56及び圧縮機モータ55をそれぞれ連続運転させる時間(これを急冷時間という)を決定する急速冷凍制御手段

としてのマイクロコンピュータである。本実施例を通して急速冷却制御装置60は、この急速冷凍制御手段61、急冷室温度センサ53、負荷温度センサ54及びドアスイッチ59にて構成されるものとする。

【0022】急速冷凍制御手段61は、ドアスイッチ59による扉開閉の検出信号と負荷温度センサ54の検出温度に基づいて負荷の投入を判断して投入信号を出力するとともに、負荷温度センサ54と急冷室温度センサ53の検出温度に基づいて負荷の大きさを判断してこの負荷の大きさに合わせた急冷時間を決定する負荷判別部62と、前記投入信号及び急冷時間に基づき圧縮機モータ55、送風機モータ56、Hダンパー57及びRダンパー58の動作を制御する制御部63とを備えている。

【0023】負荷判別部62には、負荷投入による温度上昇値Bと温度下降速度Cと急冷室温度Aとからファジィ推論により急冷時間Qを決定するファジィ推論部65が含まれている。

【0024】以上の構成に基づき図5及び図6のフローチャートを参照しながら急速冷却制御装置60の動作の流れを説明する。

【0025】まず、ステップS1にて冷凍室の扉3または4が開放されて閉塞したか否かが判断され、閉塞されなければステップS1へ復帰し、閉塞されればステップS2でタイマーを一定時間（例えば15分）にセットし、ステップS3にて所定時間（例えば30秒間）における負荷温度センサ54の検出温度の上昇値が一定温度（例えば0.8℃）以上か否かを判断し、一定温度未満であれば、ステップS4で15分経過したか否かが判断され、15分経過していなければステップS3に戻り、15分経過すればステップS1へ戻る。

【0026】ここでタイマーを15分にセットするのは、扉閉塞後の一定時間だけ負荷温度センサ54の温度上昇度を測定して少なくとも除霜運転による温度上昇を無視できるようにするためである。

【0027】上述のステップS3で上昇値が一定温度以上であれば、ステップS5で負荷投入信号を出力して、圧縮機モータ56を運転させるとともに送風機モータ57を高速回転で運転させ、ステップS6で負荷温度センサ54の検出温度を開始温度T<sub>I</sub>としてサンプリングする。

【0028】この負荷投入信号により圧縮機及び送風機が強制的に動作するため、冷凍室12、冷蔵室15及び氷温室の各室に冷気が強制的に供給されることとなり、冷蔵庫全体の冷却運転が行なわれる。ここでいう冷却運転は、負荷の投入を判断した後に負荷投入による温度上昇を抑制するために行われる冷却運転であり、後述する急速冷却運転に先立って行なわれることから、通常、予備冷却運転と称している。

【0029】ステップS7では、負荷温度センサ54の検出温度が上昇傾向から下降傾向に変化したか否かが判

断され、変化するまで継続し、変化すればステップS8で負荷温度センサ54の検出温度を最大温度T<sub>O</sub>としてサンプリングし、ステップS9でタイマーを安定時間（例えば10分間）にセットする。尚、この最大温度T<sub>O</sub>から開始温度T<sub>I</sub>を差し引いた値を温度上昇値Bとするものである。

【0030】ステップS10では、安定時間（10分）が経過したか否かが判断され、経過するまでこの動作が行なわれ、経過したらステップS11でHダンパー57及びRダンパー58を強制的に閉じるためのダンパー閉信号を出力し、ステップS12でこのときの負荷温度センサ54の検出温度を下降速度の測定開始温度T<sub>A</sub>としてサンプリングし、ステップS13でタイマーを温度下降速度の測定時間（例えば1分間）にセットする。ステップS14では、測定時間（1分）が経過したか否かが判断され、経過すればステップS15でそのときの負荷温度センサ54の検出温度を測定終了温度T<sub>B</sub>としてサンプリングする。

【0031】このフローチャートには示さないが、測定開始温度T<sub>A</sub>から測定終了温度T<sub>B</sub>を差し引いた値を下降温度とする。この下降温度と測定時間に基づき下降速度Cが演算される。

【0032】尚、ステップS11のダンパー閉信号によりRダンパー58及びHダンパー57が閉塞されるため、冷却器に帰還する冷気は冷凍室12（詳しくは第1冷凍室45と急速冷凍室46の両室）からの冷気だけになり、冷凍室特に急速冷凍室46の温度変化要因を少なくして負荷の冷却速度をより正確に検出することができるようになっている。また、下降速度Cを測定したら、ステップS16でダンパー閉信号を解除し、氷温室の温度に基づくHダンパー57の動作制御及び冷蔵室の温度に基づくRダンパー58の動作制御、即ち通常冷却運転時のダンパー制御に戻す。

【0033】上述のステップS7～ステップS16までの動作は負荷の大きさを測定するために必要な動作であり、これを負荷判別運転という。

【0034】次に、ステップS17で急冷室温度センサ53の検出温度を急冷室温度Aとしてサンプリングし、ステップS18でファジィ推論部65によるファジィ推論を行ない急冷時間Qを決定する（この決定については後述する）。ステップS19では決定された急冷時間Qをタイマーにセットして急冷信号を出力し、ステップS20では急冷時間Qが経過したか否かが判断され、経過するまでこの動作が続き、経過すれば急速冷却運転を終了してステップS1へ復帰する。

【0035】上述の急冷信号により、冷凍室12の温度に関係なく圧縮機モータ55及び送風機モータ56が強制的に運転されるため、急速冷凍室の急速冷却が行える。ただし、この急速冷却運転中において、H、R両ダンパー57、58の動作制御は通常冷却運転時のダンパ

一制御と同じである。

【0036】以上のような動作制御によれば、急速冷凍制御手段61は、負荷温度センサ54の検出温度の変化に基づいて負荷の投入を判断することから、従来のような急速冷却スイッチが不要となる。加えて、扉開閉検出手段59が冷凍室の扉3または4の閉塞を検出した後だけ前述の負荷投入を判断するので、急速冷凍室46の扉開閉を検出するスイッチ等検出手段を追加することなく負荷投入の判断が行える。また、急速冷凍制御手段61が急冷室温度センサ53と負荷温度センサ54の両検出温度に基づいて圧縮機と送風機を連続運転させる時間を決定することから、急速冷却運転の開始から終了までを全て自動的に制御でき、使い勝手の良い冷蔵庫を提供できる。

【0037】ここで、ファジィ推論部65におけるファジィ推論について説明する。まず、前件部における入力値として、急冷室温度Aに対するメンバーシップ関数を変数〔-21.2, -14.6〕の区間で（低い・高い）の2通りに正規化し、負荷投入による温度上昇値B

に対するメンバーシップ関数を変数〔4.6, 24.0〕の区間で（小さい・中・大きい）の3通りに正規化し、温度下降速度Cに対するメンバーシップ関数を変数〔0.2, 2.8〕の区間で（遅い・中・速い）の3通りに正規化する。また、これらの入力値に基づく後件部の出力値として、急冷時間Qに対するメンバーシップ関数を変数〔30, 150〕の区間で（超短い・短い・やや短い・普通・やや長い・長い）の6通りに正規化する。ただし「超短い」の頂点から「短い」の適合度が1となる部分までを同じ30分とし、「普通」の適合度が1となる部分から「長い」の頂点までの部分を同じ150分とする。以上のファジィ変数の定義を示したものが図7及び図8である。

【0038】この急冷時間Qを決定する制御ルール（1～18までの18通りのルール）を表1に示すように定めた。

【0039】

【表1】

	急冷室温度 A	温度上昇値 B	下降速度 C	急冷時間 Q
1	低 い	小 さ い	遅 い	普 通
2	低 い	小 さ い	中	やや短い
3	低 い	小 さ い	速 い	短 い
4	低 い	中	遅 い	やや長い
5	低 い	中	中	普 通
6	低 い	中	速 い	やや短い
7	低 い	大 き い	遅 い	長 い
8	低 い	大 き い	中	やや長い
9	低 い	大 き い	速 い	普 通
10	高 い	小 さ い	遅 い	やや短い
11	高 い	小 さ い	中	短 い
12	高 い	小 さ い	速 い	超 短 い
13	高 い	中	遅 い	普 通
14	高 い	中	中	やや短い
15	高 い	中	速 い	短 い
16	高 い	大 き い	遅 い	やや長い
17	高 い	大 き い	中	普 通
18	高 い	大 き い	速 い	やや短い

【0040】例えば、急冷室温度Aが「低い」、温度上昇値Bが「大きい」、下降速度Cが「遅い」場合には、ルール7に基づいて急冷時間Qは「長い」と判定される。また、急冷室温度Aが「高い」、温度上昇値Bが「小さい」、下降速度Cが「速い」場合には、ルール12に基づいて急冷時間Qは「超短い」と判定される。

【0041】次にファジィ推論の過程を図7及び図8に従い説明する。ただしルールに対してMIN-MAX法と重心法により結論（即ち急冷時間Q）求めるものである。

【0042】例えば、急冷室温度Aが $-19^{\circ}\text{C}$ で温度上昇値Bが $20^{\circ}\text{C}$ でかつ温度下降速度Cが1.6であったときには、Aとして「低い、0.625」と「高い、0.375」の2通り、Bとして「中、0.625」と「大きい、0.375」の2通り、Cとして「中、0.875」と「速い、0.125」の2通りの結果がえら\*50

\*れ、各結果を組み合わせるとルール番号5, 6, 8, 9, 14, 15, 17, 18の計8通りのルールができる。この8つのルールに対してMIN-MAX法及び重心法によって、図7(c)に示すように急冷時間Q「125分」が推論された。

【0043】他の例として、急冷室温度Aが $-14^{\circ}\text{C}$ 、温度上昇値Bが $10^{\circ}\text{C}$ 及び下降速度Cが1.0の場合には、Aとして「低い、0.125」と「高い、0.875」の2通り、Bとして「小さい、0.375」と「中、0.625」の2通り及びCとして「遅い、0.375」と「中、0.625」の2通りの結果が得られ、各結果を組み合わせると、ルール番号1, 2, 4, 5, 10, 11, 13, 14の計8通りのルールができる。この8つのルールに対してMIN-MAX法及び重心法によって、図8(c)に示すように急冷時間Q「135分」が推論された。

11

【0044】尚、このような推論の実行は、汎用のマイクロコンピュータやデジタルシグナルプロセッサを利用することにより実現できる。

【0045】図9は負荷投入判断の他の実施例を示すフローチャートであり、以下その動作の流れを説明する。まず電源が投入されると、ステップN1にて冷凍室の扉3または4が開放されて閉塞したか否かが判断され、閉塞されなければステップN1へ復帰し、閉塞されればステップN2でタイマーを一定時間（例えば2分）にセットし、ステップN3にて所定時間（例えば30秒間）における負荷温度センサ54の検出温度の上昇値が一定温度（例えば0.8℃）以上か否かを判断し、一定温度未満であれば、ステップN4で送風機モータ56を停止させ、ステップN5で2分経過したか否かが判断され、2分経過していなければステップN3に戻り、2分経過すればステップN6で送風機モータ56の停止を解除し冷凍室温度に従属する動作制御に戻してステップN1に復帰する。

【0046】上述のステップN4で送風機モータ56を停止させるのは、冷凍室の扉3または4が開放され閉塞された状態において、負荷温度センサ54周囲の空気対流を自然対流だけにして第1冷凍室45からの戻り冷氣による温度影響（即ち温度低下）を受けにくくするためであり、これにより冷氣帰還路44に位置する負荷温度センサ54の周囲空気の温度は安定しやすくなる。特に、扉開閉操作による温度上昇が、小さい負荷の投入によるものか大きい負荷の投入によるものかあるいは単に外気流入によるものかを温度変化状態に基づいて判断しやすくなり、負荷の投入及び熱容量の大きさをより正確に検出することができるようになる。

【0047】ステップN3で上昇値が一定温度以上であれば、ステップN7で負荷投入信号を出力し、圧縮機モータ56を運転させるとともに送風機モータ57を高速回転で運転させ、ステップN8で負荷温度センサ54の検出温度を開始温度T1としてサンプリングする。

【0048】ステップN9では、負荷温度センサ54の検出温度が上昇傾向から下降傾向に変化したか否かが判断され、変化するまで継続し、変化すればステップN10で負荷温度センサ54の検出温度を最大温度T0としてサンプリングし、ステップN11でタイマーを安定時間（例えば10分間）にセットする。ステップN12では、安定時間（10分）が経過したか否かが判断され、経過するまでこの動作が行なわれ、経過したら図6に示すステップS11へ移行する。

【0049】このような動作制御によれば、急速冷凍制御手段61が負荷温度センサ54の検出温度に基づいて負荷の投入を判断することから、従来のように急速冷却スイッチ等の手動操作を行なうことなく急速冷却を開始させることができ、急速冷却スイッチを不要とできる。また、急速冷凍制御手段61が急冷室温度センサ53と

12

負荷温度センサ54の両検出温度に基づいて負荷の熱容量を判断し、判断された熱容量に基づいて圧縮機と送風機を連続運転させる時間を決定することから、急速冷却運転の開始から終了までを全て自動的に制御でき、使い勝手の良い冷蔵庫を提供できる。

【0050】

【発明の効果】本発明の請求項1によれば、急速冷凍制御手段は、扉開閉検出手段で冷凍室の扉が閉塞された後の負荷温度センサの検出温度の変化（勾配）により負荷の投入を判断するので、除霜運転による冷凍室の温度上昇を無視して、少なくとも除霜運転による温度上昇での急速冷却運転への移行を阻止できる。また、この急速冷凍制御手段は、負荷投入判断後の負荷温度センサの温度上昇値と温度下降速度及び急冷室温度センサの検出温度とに基づいて、急冷時間を決定する機能を有するため、急速冷却開始スイッチや急速冷凍室の扉開閉検出スイッチを省略できる。

【0051】また請求項2によれば、急速冷凍制御手段は、扉開閉検出手段で冷凍室の扉が閉塞された後一定時間だけ送風機の運転を停止させて、冷凍室の扉閉塞後の一定時間は負荷温度センサ周囲の空気対流を自然対流だけにし、冷氣の強制対流による急速冷凍室以外の冷凍室による温度影響を受けにくくするので、冷氣帰還路に位置する負荷温度センサ周囲の空気温度が安定しやすく、負荷の投入が判断しやすくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の急速冷却制御装置を示すブロック回路図である。

【図2】冷蔵庫の扉を開いた状態の外観斜視図である。

【図3】冷蔵庫の扉を外した状態を示す斜視図である。

【図4】冷凍室の正面図である。

【図5】急速冷却制御装置の制御動作を示すフローチャート図である。

【図6】図5と同様に急速冷却制御装置の制御動作を示すフローチャート図である。

【図7】ファジィ推論の過程の一例を示す線図である。

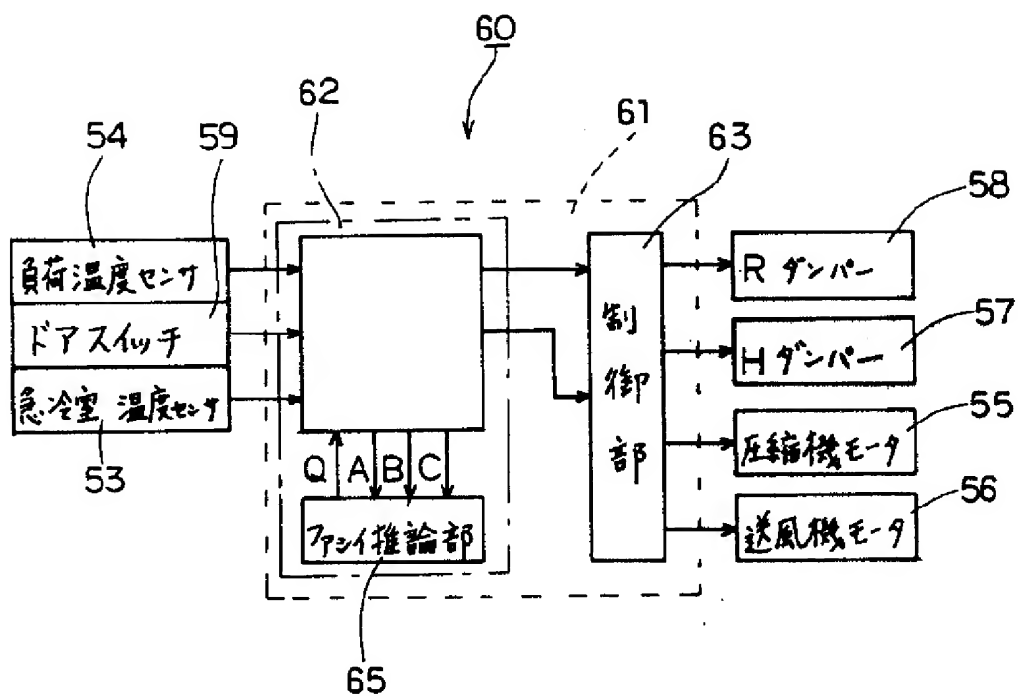
【図8】図7とは異なる例を示す線図である。

【図9】急速冷却制御装置の他の実施例の制御動作を示すフローチャート図である。

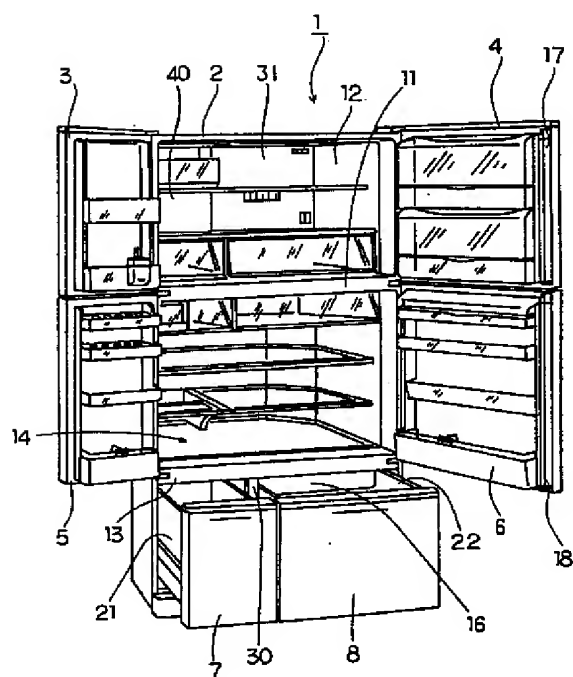
【符号の説明】

- 1 冷蔵庫
- 12 冷凍室
- 46 急速冷凍室
- 53 急冷室温度センサ
- 54 負荷温度センサ
- 55 圧縮機モータ
- 56 送風機モータ
- 59 扉開閉検出手段（ドアスイッチ）
- 60 急速冷却制御装置
- 61 急速冷凍制御手段

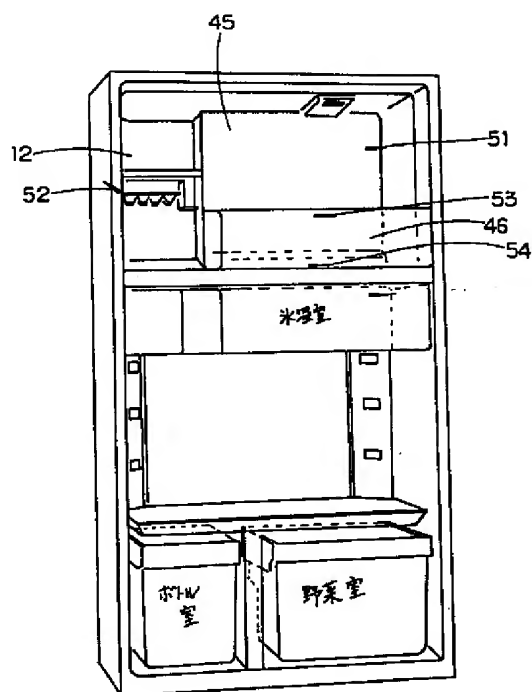
【図1】



【図2】

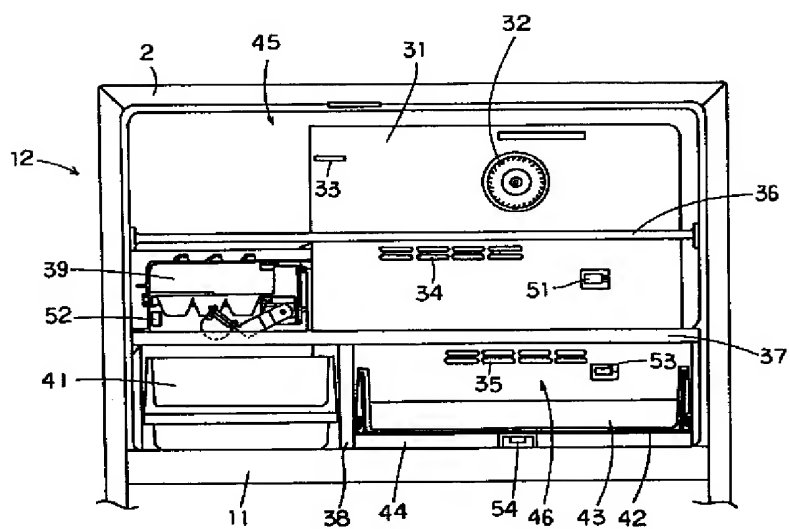


【図3】

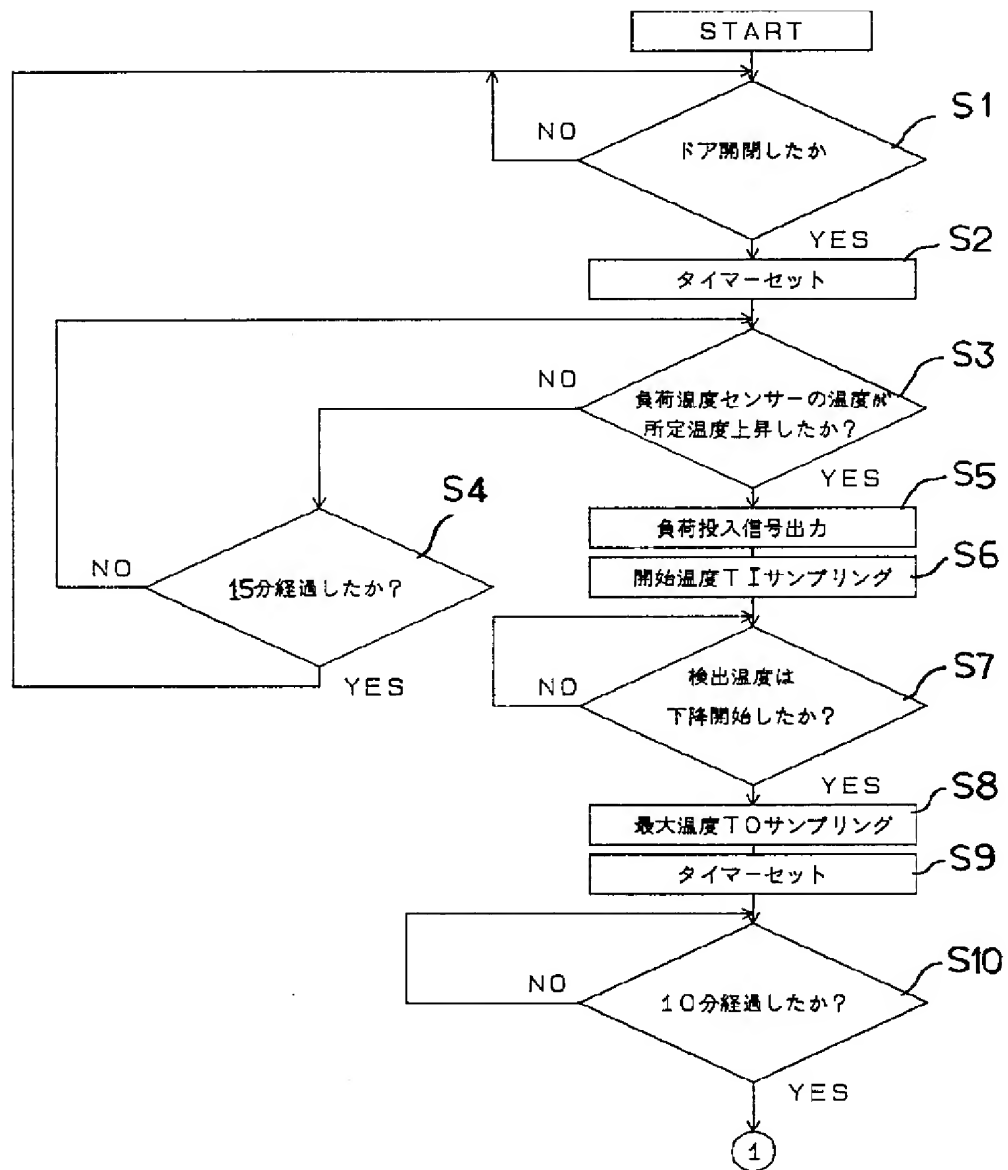




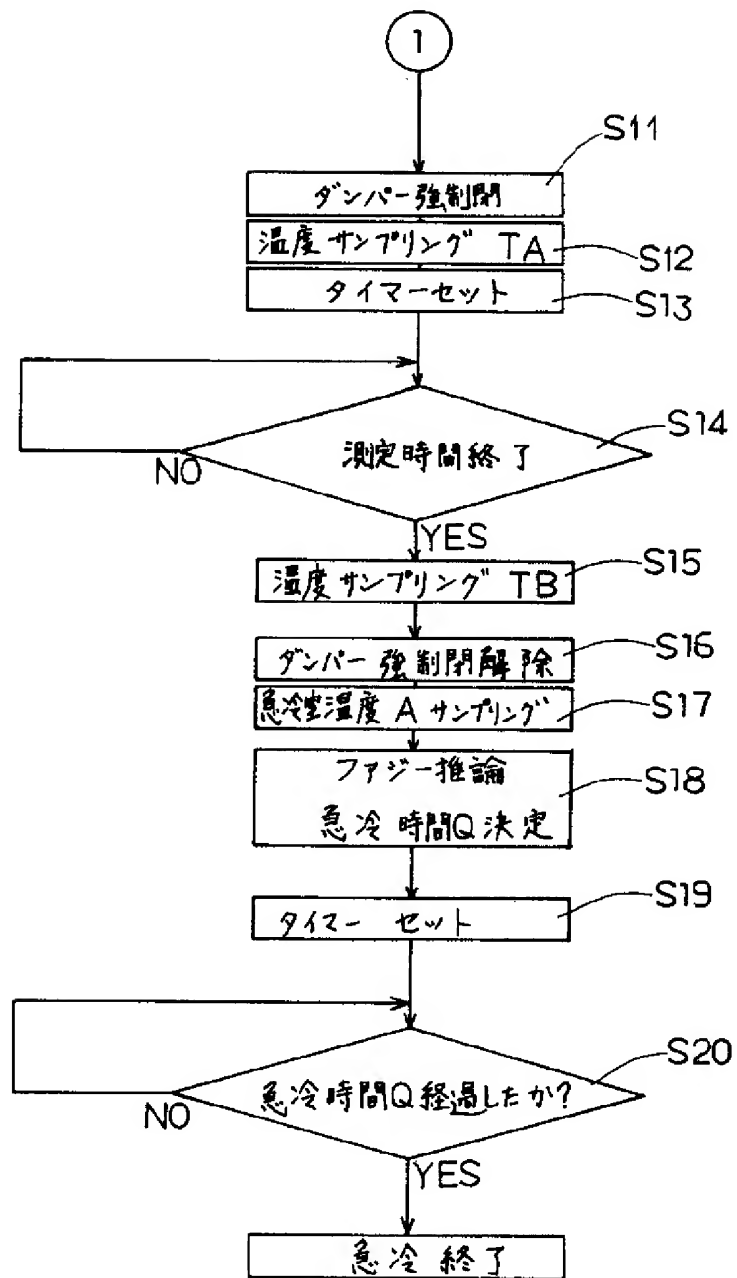
【図4】



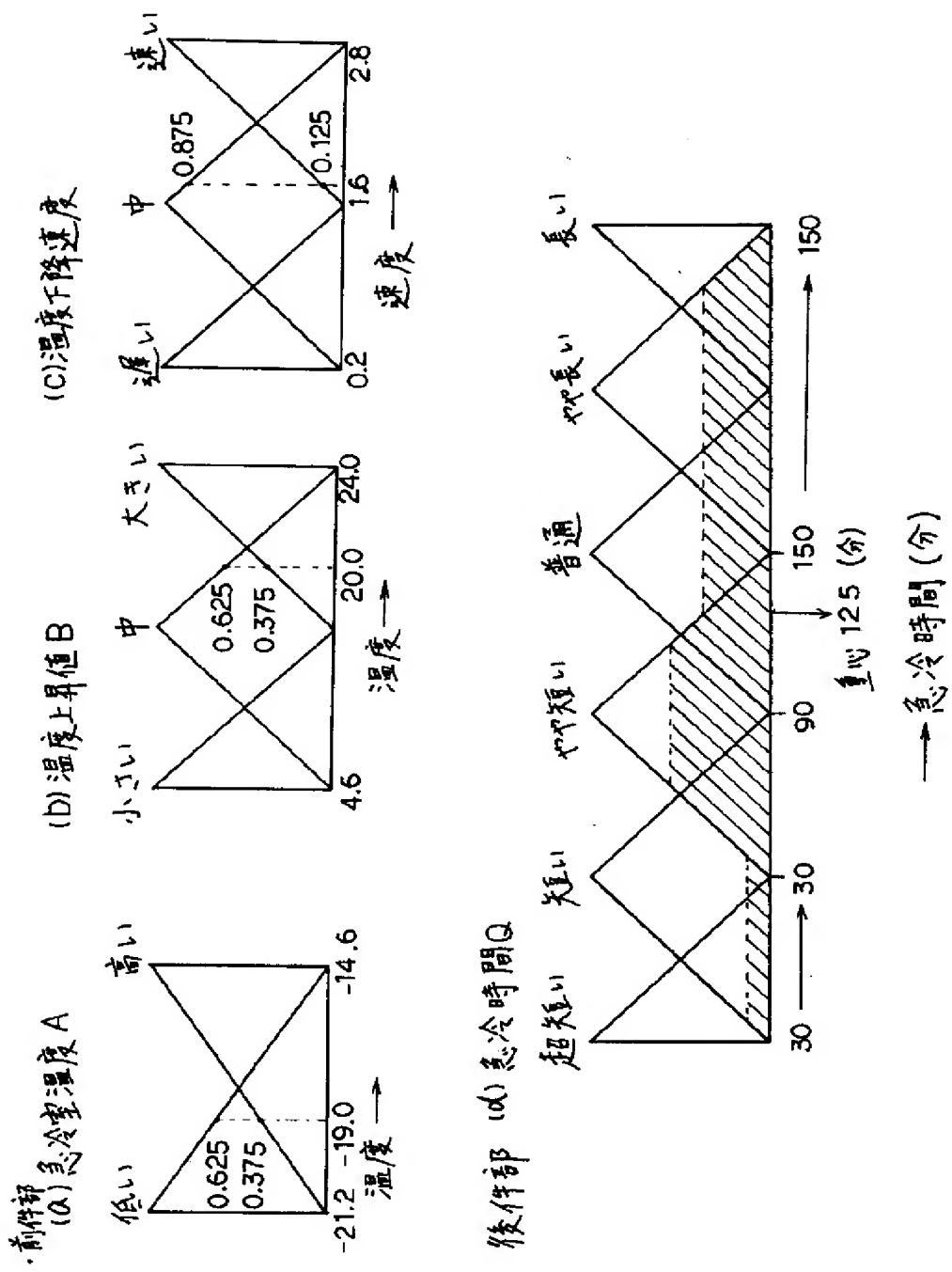
【図5】



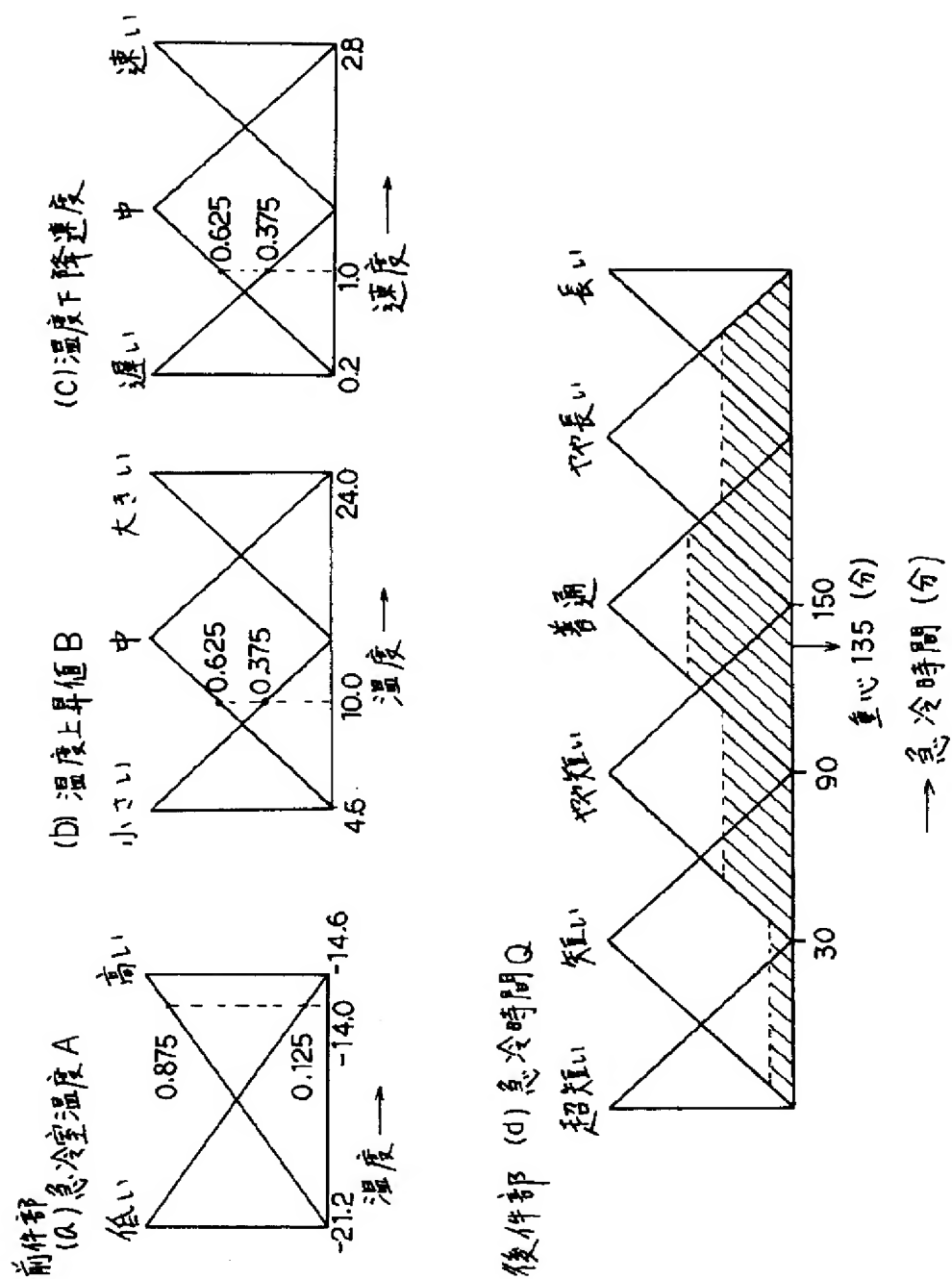
【図6】



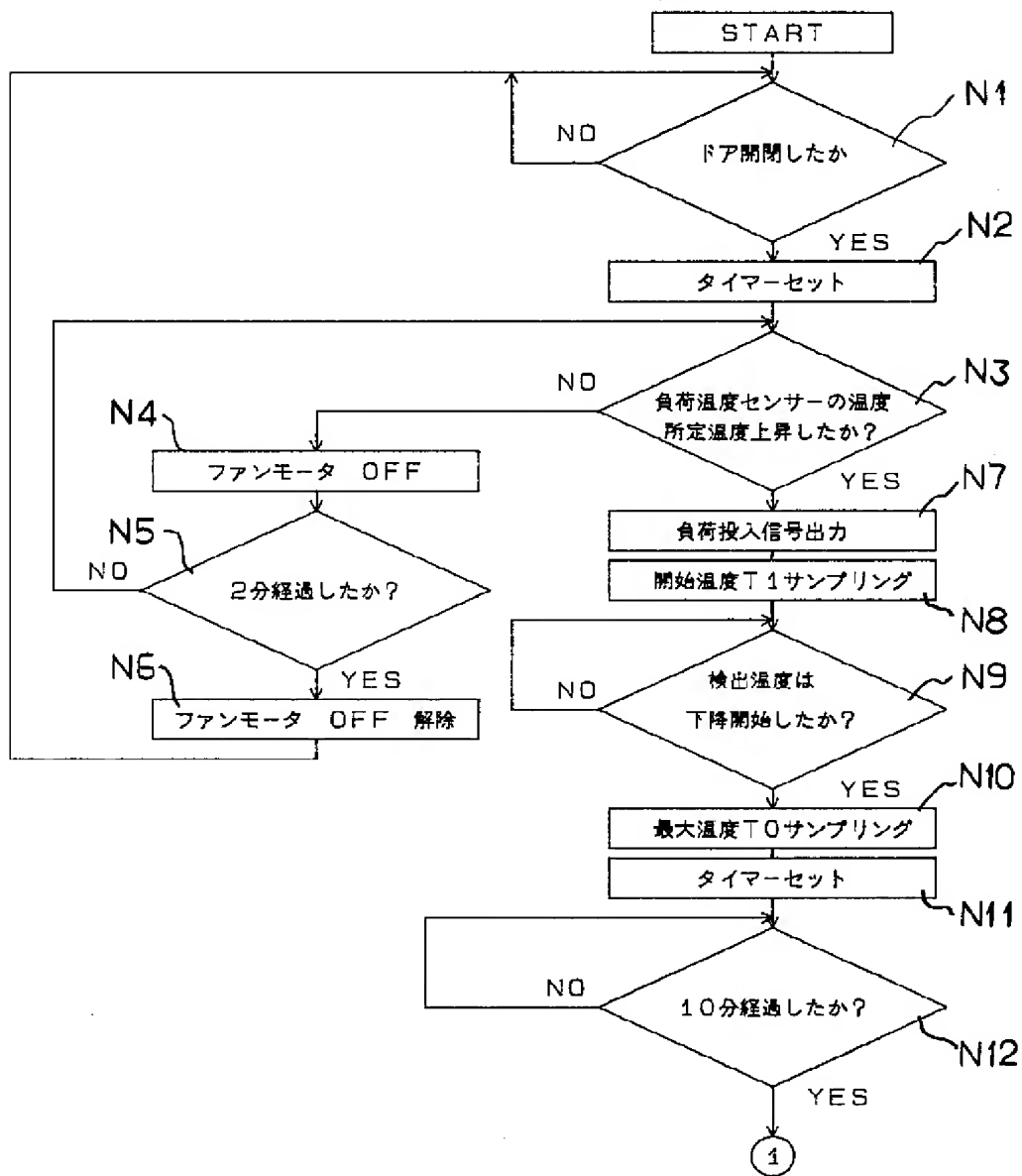
【図7】



【図8】



【図9】



## 【手続補正書】

【提出日】平成4年7月22日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0045】 図9は負荷投入判断の他の実施例を示すフローチャートであり、以下その動作の流れを説明する。まず電源が投入されると、ステップN1にて冷凍室の扉3または4が開放されて閉塞したか否かが判断さ

れ、閉塞されなければステップN1へ復帰し、閉塞されればステップN2でタイマーを一定時間（例えば2分）にセットし、ステップN3で送風機モータ56を停止させ、ステップN4にて所定時間（例えば30秒間）における負荷温度センサ54の検出温度の上昇値が一定温度（例えば0.8℃）以上か否かを判断し、一定温度未満であれば、ステップN5で2分経過したか否かが判断され、2分経過していなければステップN3に戻り、2分経過すればステップN6で送風機モータ56の停止を解除し冷凍室温度に従属する動作制御に戻してステップN

1に復帰する。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正内容】

【0046】 上述のステップN3で送風機モータ56を停止させるのは、冷凍室の扉3または4が開放され閉塞された状態において、負荷温度センサ54周囲の空気対流を自然対流だけにして第1冷凍室45からの戻り冷氣による温度影響（即ち温度低下）を受けにくくするためであり、これにより冷氣帰還路44に位置する負荷温度センサ54の周囲空気の温度は送風機モータ56が運転している場合に比して安定しやすくなる。特に、扉開閉操作による温度上昇が、小さい負荷の投入によるものか大きい負荷の投入によるものかあるいは単に外気流入によるものかを温度変化状態に基づいて判断しやすくなり、負荷の投入及び熱容量の大きさをより一層正確に検

出することができるようになる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正内容】

【0047】 ステップN4で上昇値が一定温度以上であれば、ステップN7で送風機モータ56の停止を解除するとともに負荷投入信号を出力し、圧縮機モータ56を運転させるとともに送風機モータ56を高速回転で運転させ、ステップN8で負荷温度センサ54の検出温度を開始温度T1としてサンプリングする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図9

【補正方法】変更

【補正内容】

【図9】

